



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 100 24 556 A 1

51 Int. Cl.⁷:
F 27 B 9/20
F 27 B 9/24
B 22 D 11/128

21 Aktenzeichen: 100 24 556.0
22 Anmeldetag: 18. 5. 2000
43 Offenlegungstag: 29. 11. 2001

DE 100 24 556 A 1

71 Anmelder:
Thyssen Krupp EnCoke GmbH, 44789 Bochum, DE
74 Vertreter:
Andrejewski und Kollegen, 45127 Essen

72 Erfinder:
Piduch, Hans-Günter, 44799 Bochum, DE; Pawlak,
Wolfram, 44625 Herne, DE; Radusch, Gerhard,
46539 Dinslaken, DE; Winkels-Herdung, Thomas,
46537 Dinslaken, DE

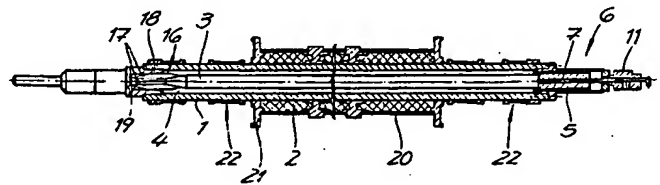
56 Entgegenhaltungen:
DE 197 52 223 C1
DE 195 41 615 C1
DE 37 40 619 C1
US 38 02 495

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Wassergekühlte Transportrolle für einen Rollenherdofen

57 Gegenstand der Erfindung ist eine wassergekühlte Transportrolle für einen Rollenherdofen mit einem zylindrischen Grundkörper (1), einer Wärmedämmung (2) am äußeren Umfang des Grundkörpers und einem zentrisch im Grundkörper angeordneten Leitrohr (3) für Kühlwasser. Das Kühlwasser ist an einem Ende des drehbar gelagerten Grundkörpers dem Leitrohr (3) zuführbar, durchströmt das Leitrohr und strömt nach einer Umlenkung am austrittsseitigen Ende des Leitrohres in einem Ringraum (4) zwischen Leitrohr und Grundkörper zurück. An dem Grundkörper ist ein Schaft (5) befestigt, der eine Aufnahme für das wassereinlaufseitige Ende des Leitrohres, eine mit der Rotationsachse des Grundkörpers fluchtende Zentralbohrung (7) für die Zuführung von Kühlwasser sowie in einen Wassertersammelraum mündende Abflusskanäle für einen Wasserrückfluss aufweist. An den Schaft (5) ist ein Wasserverteilerkopf (11) drehbeweglich angeschlossen, durch den das Kühlwasser in die Zentralbohrung (7) einspeisbar und der Wasserrückfluss aus dem Sammelraum abziehbar ist.



DE 100 24 556 A 1

BEST AVAILABLE COPY

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine wassergekühlte Transportrolle für einen Rollenherdofen mit einem zylindrischen Grundkörper, einer Wärmedämmung am äußeren Umfang des Grundkörpers und einem zentrisch im Grundkörper angeordneten Leitrohr für Kühlwasser, wobei das Kühlwasser an einem Ende des drehbar gelagerten Grundkörpers dem Leitrohr zuführbar ist, das Leitrohr durchströmt und nach einer Umlenkung am austrittsseitigen Ende des Leitrohres in einem Ringraum zwischen Leitrohr und Grundkörper zurückströmt.

[0002] Gemäß einer aus der Praxis bekannten Ausführung, von dem die Erfindung ausgeht, ist das Leitrohr zum wassereinlaufseitigen Ende verjüngt ausgebildet und unter Zwischenschaltung eines Distanzhalters im Grundkörper gehalten. Die Wasserzuführung erfolgt mittels eines Wasserzulaufrohres, das in das verjüngte Anschlusseende des Leitrohres eingeschoben ist. Das zurückfließende Wasser strömt zwischen Stegen des Distanzhalters hindurch und tritt aus einer stromseitigen Öffnung eines in den Grundkörper eingesetzten Anschlusselementes aus. Am anderen Ende des Leitrohres ist ein Umlenkkopf mit radialen Bohrungen angeschlossen, der auf einem Dorn aufgespannt ist. Die Wasserführung, insbesondere die Wasserzuführung, erweist sich als Schwachstelle der bekannten Transportrolle. Relativbewegungen zwischen dem im Grundkörper gehaltenen und mit dem Grundkörper rotierenden Leitrohr und dem drehfest angeordneten Wasserzulaufrohr führen zu einem Verschleiß des Wasserzulaufrohres. Das in den Grundkörper zur Wasserführung eingebaute Leitrohr besteht aus einem dünnwandigen Rohr großer Länge, dessen exakte Ausrichtung in der Rotationsachse des Grundkörpers nicht immer gewährleistet werden kann. Bei einem Versatz oder einer leichten Krümmung des Leitrohres ist das in das Leitrohr eingeschobene Wasserzulaufrohr einer erheblichen Scherbeanspruchung ausgesetzt, die nach kurzer Zeit zu einem Schaden des Wasserzulaufrohres führt. Bereits eine kurzzeitige Unterbrechung der Wasserzuführung oder auch nur eine Störung in der Wasserzuführung hat aufgrund der hohen Ofentemperaturen sofort eine irreversible Schädigung der Transportrolle zur Folge. Der beschriebene Schadensverlauf tritt plötzlich auf und ist während des Betriebs der Transportrolle nicht absehbar.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine wassergekühlte Transportrolle des eingangs beschriebenen Aufbaus so weiter auszubilden, dass ein vorzeitiger Defekt in der Kühlwasserführung weitgehend ausgeschlossen ist.

[0004] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass an dem Grundkörper ein Schaft befestigt ist, der eine Aufnahme für das wassereinlaufseitige Ende des Leitrohres, eine mit der Rotationsachse des Grundkörpers fluchtende Zentralbohrung für Zuführung von Kühlwasser sowie in einen Wassersammelraum mündende Abflusskanäle für einen Wasserrückfluss aufweist, und dass an den Schaft ein Wasserverteiler drehbeweglich angeschlossen ist, durch den das Kühlwasser in die Zentralbohrung einspeisbar und der Wasserrückfluss aus dem Wassersammelraum abziehbar ist. Die erfindungsgemäße Lehre setzt ein mit der zuvor beschriebenen Schadensanalyse der bekannten Ausführung. Bei der erfindungsgemäßen Anordnung ist die für den Wasserzulauf und -ablauf erforderliche Drehdurchführung aus dem Bereich des Leitrohres heraus in eine Baugruppe verlagert, die aus einem Schaft und einem Wasserverteilerkopf besteht. Bei den Elementen dieser Baugruppe handelt es sich um massive, präzise bearbeitete Bauteile. Dabei kann gewährleistet werden, dass die zueinander drehbeweglichen Anschlusselemente der Bauteile exakt unter Einhaltung en-

ger Toleranzen fluchten. Das Ende des Wasserführenden Leitrohres ist drehfest in den Schaft eingepasst. Ein etwaiger Versatz zur Rotationsachse der Transportrolle und/oder eine Krümmung des Leitrohres ist für die Funktion der erfindungsgemäßen Anordnung daher unschädlich.

[0005] Für die weitere konstruktive Ausgestaltung der aus Schaft und Wasserverteilerkopf bestehenden Baugruppe ergeben sich verschiedene Möglichkeiten. Eine Ausführungsform sieht vor, dass der Wasserverteilerkopf ein mit der Rotationsachse fluchtendes Wasserzuführrohr aufweist, das an seinem Ende drehbeweglich in die Zentralbohrung des Schaftes eingreift. Gemäß einer anderen Ausführung weist der Schaft einen mit der Zentralbohrung fluchtenden Zylinderzapfen auf, der eine Wellendurchführung des Wasserverteilerkopfes durchfasst und drehbeweglich an eine Einrichtung für die Kühlwasserzuführung anschließbar ist. Bei beiden Ausführungen weist der Wasserverteilerkopf zweckmäßig für den Wasserrückfluss eine Sackbohrung in Längsrichtung auf, deren Durchmesser größer ist als der Außendurchmesser des Wasserzuführrohres bzw. des Zylinderzapfens. Das rücklaufende Wasser durchströmt einen von der Sackbohrung und der Wasserzuleitung begrenzten Ringraum und tritt durch eine in die Sackbohrung einmündende Querbohrung aus.

[0006] Der Schaft ist gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung an der Stirnseite des Grundkörpers anschraubbar. Er weist zu diesem Zweck einen an der Stirnseite des Grundkörpers befestigbaren Flansch und ein in den Grundkörper eingepasstes Anschlussende auf, welches den Schaft am Grundkörper zentriert.

[0007] In weiterer Ausgestaltung lehrt die Erfindung, dass am wasseraustrittsseitigen Ende des Leitrohres ein Distanzhalter mit radialen Stegen angeordnet ist und dass in den Grundkörper ein Hohl Schaft eingesetzt ist, der einen Aufnahme Raum für den Distanzhalter aufweist. Bei der beschriebenen Anordnung tritt das Wasser aus dem Leitrohr axial aus und wird in dem Aufnahme Raum, in den der Distanzhalter eingesetzt ist, umgelenkt. Bei dieser Ausführung ist ein großer Austrittsquerschnitt und damit eine druckverlustarme Umlenkung des Wassers gewährleistet. Auch dies trägt zur betriebssicheren Funktion der Kühlwasserführung bei. Der Hohl Schaft kann einen Wellenfortsatz zum Anschluss einer Antriebseinrichtung aufweisen.

[0008] Die Wärmedämmung an der Außenseite des Grundkörpers besteht gemäß einer bevorzugten Ausführung der Erfindung aus einer Fasermatte aus hochtemperaturbeständigen anorganischen Fasern, die unter elastischer Verdichtung zwischen dem Grundkörper und einem die Lauffläche bildenden Außenrohr eingespannt ist. Die Befestigung des Außenrohres erfolgt in an sich bekannter Weise an Stegen, die auf den Grundkörper aufgeschweißt sind. Als Fasern eignen sich z. B. keramische Fasern, Glasfasern und SiO_2 -Fasern.

[0009] Im folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung erläutert. Es zeigen schematisch

[0010] Fig. 1 den Längsschnitt durch eine erfindungsgemäß ausgebildete wassergekühlte Transportrolle für einen Rollenherdofen,

[0011] Fig. 2 das kühlwassereinlaufseitige Ende der Transportrolle in einer gegenüber Fig. 1 vergrößerten Darstellung, ebenfalls im Längsschnitt.

[0012] Die in den Figuren dargestellte Transportrolle besteht in ihrem grundsätzlichen Aufbau aus einem zylindrischen Grundkörper 1, einer Wärmedämmung 2 am äußeren Umfang des Grundkörpers 1 und einem zentrisch im Grundkörper 1 angeordneten Leitrohr 3 für Kühlwasser. Das Kühlwasser ist an einem Ende des drehbar gelagerten Grundkör-

pers 1 dem Leitrohr 3 zuführbar, durchströmt das Leitrohr 3 und strömt nach einer Umlenkung am austrittsseitigen Ende des Leitrohres in einem Ringraum 4 zwischen Leitrohr und Grundkörper zurück.

[0013] An dem Grundkörper 1 ist ein Schaft 5 befestigt, der eine Aufnahme für das wassereinlaufseitige Ende 6 des Leitrohres, eine mit der Rotationsachse des Grundkörpers 1 fluchtende Zentralbohrung 7 für die Zuführung von Kühlwasser sowie in einen Wassersammelraum 8 mündende Abflusskanäle 9 für einen Wasserrückfluss aufweist. Die Abflusskanäle 9 bestehen aus Bohrungen, die konzentrisch um die Zentralbohrung 7 angeordnet sind. Der Wassersammelraum 8 besteht aus einem zylindrischen Raum, der von einem Deckel 10 verschlossen ist. An den Schaft 5 ist ein Wasserverteilerkopf 11 drehbeweglich angeschlossen, durch den das Kühlwasser in die Zentralbohrung 7 einspeisbar und der Wasserrückfluss aus dem Wassersammelraum 8 abziehbar ist. Insbesondere der vergrößerten Darstellung in Fig. 2 entnimmt man, dass der Wasserverteilerkopf 11 ein mit der Rotationsachse fluchtendes Wasserzuleitrohr 12 aufweist, das an seinem Ende drehbeweglich in die Zentralbohrung 7 des Schaftes 5 eingreift. Zwischen dem Schaftende und der Zentralbohrung 7 ist zweckmäßig ein kleiner Spalt eingerichtet, so dass eine verschleißfreie Drehbewegung des Wasserzuleitrohres 12 gegenüber dem Schaft 5 gewährleistet ist. Leckagen und damit verbundene geringe Rückvermischungen zwischen dem Wasserzulauf und dem heißen Wasserrücklauf können bei entsprechender Wasserdurchsatzleistung ohne weiteres hingenommen werden. Eine Dichtungsanordnung zwischen dem Wasserzuleitrohr 12 und der Zentralbohrung 7 soll jedoch nicht ausgeschlossen sein. Die drehbewegliche Lagerung des Wasserverteilerkopfes 11 erfolgt an dem Deckel, der als Lagerdeckel mit entsprechend bearbeiteten Lagerflächen ausgebildet ist.

[0014] Der Fig. 2 entnimmt man ferner, dass der Wasserverteilerkopf 11 für den Wasserrückfluss eine Sackbohrung 13 in Längsrichtung aufweist, deren Durchmesser größer ist als der Außendurchmesser des Wasserzuleitrohres 12. In die Sackbohrung 13 mündet eine Querbohrung 14 für den Wasserablauf ein.

[0015] Der Schaft 5 weist einen an der Stirnseite des Grundkörpers 1 mit Schrauben 15 befestigbaren Flansch und ein in den Grundkörper 1 eingepasstes Anschlussende auf.

[0016] Den Figuren entnimmt man, dass am wasseraustrittsseitigen Ende des Leitrohres 3 ein Distanzhalter 16 mit radialen Stegen 17 angeordnet ist. In den Grundkörper 1 ist ein Hohlenschaft 18 eingesetzt, der einen Aufnahmeraum 19 für den Distanzhalter aufweist. Das Leitrohr 3 ist drehfest und durch den Distanzhalter 16 zentriert angeordnet. Der Hohlenschaft 18 kann an den Grundkörper 1 angeschweißt oder in entsprechender Weise wie der kühlwassereinlaufseitige Schaft 5 mit Schrauben an der Stirnseite des Grundkörpers 1 angeflanscht sein. Das Kühlwasser tritt an der Stirnseite des Leitrohres 3 aus und wird im Aufnahmeraum 19 des Hohlenschaftes 18 umgelenkt. Es strömt durch die von den radialen Stegen 17 des Distanzhalters 16 gebildeten Kanälen und fließt in dem Ringraum 4 zwischen Leitrohr 3 und Grundkörper 1 ab, wobei ein Wärmeaustausch einerseits mit dem heißen Grundkörper 1 und andererseits mit dem gekühlten Leitrohr 3 erfolgt. Der Hohlenschaft 18 weist im übrigen einen Wellenfortsatz zum Anschluss einer Antriebseinrichtung auf.

[0017] Die Wärmedämmung 2 besteht aus einer Fasermatte aus hochtemperaturbeständigen anorganischen Fasern, z. B. keramischen Fasern oder SiO_2 -Fasern. Die Fasermatte ist unter elastischer Verdichtung zwischen dem Grundkörper 1 und einem die Lauffläche bildenden, aus Rohrsegmenten

zusammengesetzten Außenrohr 20 eingespannt. Die Befestigung des Außenrohres 20 bzw. der Rohrsegmente erfolgt an Stegen 21, die außenseitig auf den Grundkörper 1 aufgeschweißt sind. Die Lagerung des Grundkörpers 1 erfolgt an Abschnitten 22 beidseits des Wärmedämmbereiches.

Patentansprüche

1. Wassergekühlte Transportrolle für einen Rollenherdofen mit einem zylindrischen Grundkörper (1), einer Wärmedämmung (2) am äußeren Umfang des Grundkörpers (1) und einem zentrisch im Grundkörper (1) angeordneten Leitrohr (8) für Kühlwasser, wobei das Kühlwasser an einem Ende des drehbar gelagerten Grundkörpers (1) dem Leitrohr (3) zuführbar ist, das Leitrohr (3) durchströmt und nach einer Umlenkung am austrittsseitigen Ende des Leitrohres in einem Ringraum (4) zwischen Leitrohr und Grundkörper zurückströmt, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Grundkörper (1) ein Schaft (5) befestigt ist, der eine Aufnahme für das wassereinlaufseitige Ende (6) des Leitrohres, eine mit der Rotationsachse des Grundkörpers (1) fluchtende Zentralbohrung (7) für die Zuführung von Kühlwasser sowie in einen Wassersammelraum (8) mündende Abflusskanäle (9) für einen Wasserrückfluss aufweist, und dass an den Schaft (5) ein Wasserverteilerkopf (11) drehbeweglich angeschlossen ist, durch den das Kühlwasser in die Zentralbohrung (7) einspeisbar und der Wasserrückfluss aus dem Wassersammelraum (8) abziehbar ist.
2. Transportrolle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Wasserverteilerkopf (11) ein mit der Rotationsachse fluchtendes Wasserzuleitrohr (12) aufweist, das an seinem Ende drehbeweglich in die Zentralbohrung (7) des Schaftes eingreift.
3. Transportrolle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaft (5) einen mit der Zentralbohrung (7) fluchtenden Zylinderzapfen aufweist, der eine Wellendurchführung des Wasserverteilerkopfes (11) durchfasst und drehbeweglich an eine Einrichtung für die Kühlwasserzuführung anschließbar ist.
4. Transportrolle nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Wasserverteilerkopf (11) für den Wasserrückfluss eine Sackbohrung (13) in Längsrichtung aufweist, deren Durchmesser größer ist als der Außendurchmesser des Wasserzuleitrohres (12) bzw. des Zylinderzapfens, und dass in die Sackbohrung (13) eine Querbohrung (14) für den Wasserablauf einmündet.
5. Transportrolle nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaft (5) einen an der Stirnseite des Grundkörpers (1) befestigbaren Flansch und ein in den Grundkörper (1) eingepasstes Anschlussende aufweist.
6. Transportrolle nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass am wasseraustrittsseitigen Ende des Leitrohres (3) ein Distanzhalter (16) mit radialen Stegen (17) angeordnet ist und dass in den Grundkörper (1) ein Hohlenschaft (18) eingesetzt ist, der einen Aufnahmeraum (19) für den Distanzhalter (16) aufweist.
7. Transportrolle nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlenschaft (18) einen Wellenfortsatz zum Anschluss einer Antriebseinrichtung aufweist.
8. Transportrolle nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Wärmedämmung (2)

eine Fasermatte aus hochtemperaturbeständigen anorganischen Fasern aufweist, die unter elastischer Verdichtung zwischen dem Grundkörper (1) und einem die Lauffläche bildenden Außenrohr (20) eingespannt ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

BEST AVAILABLE COPY

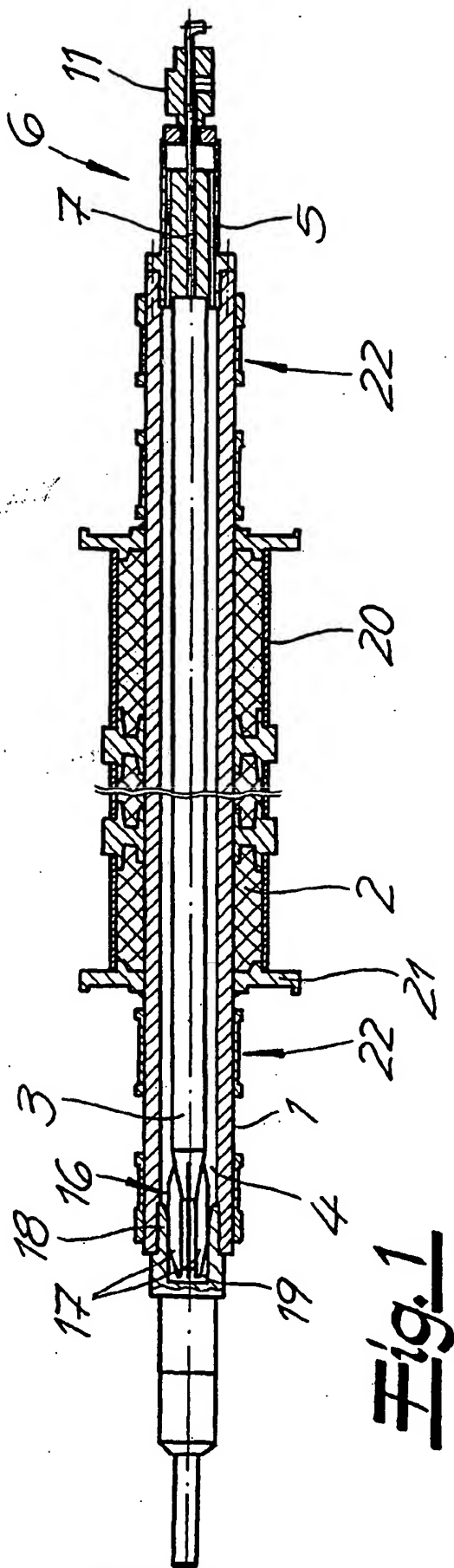
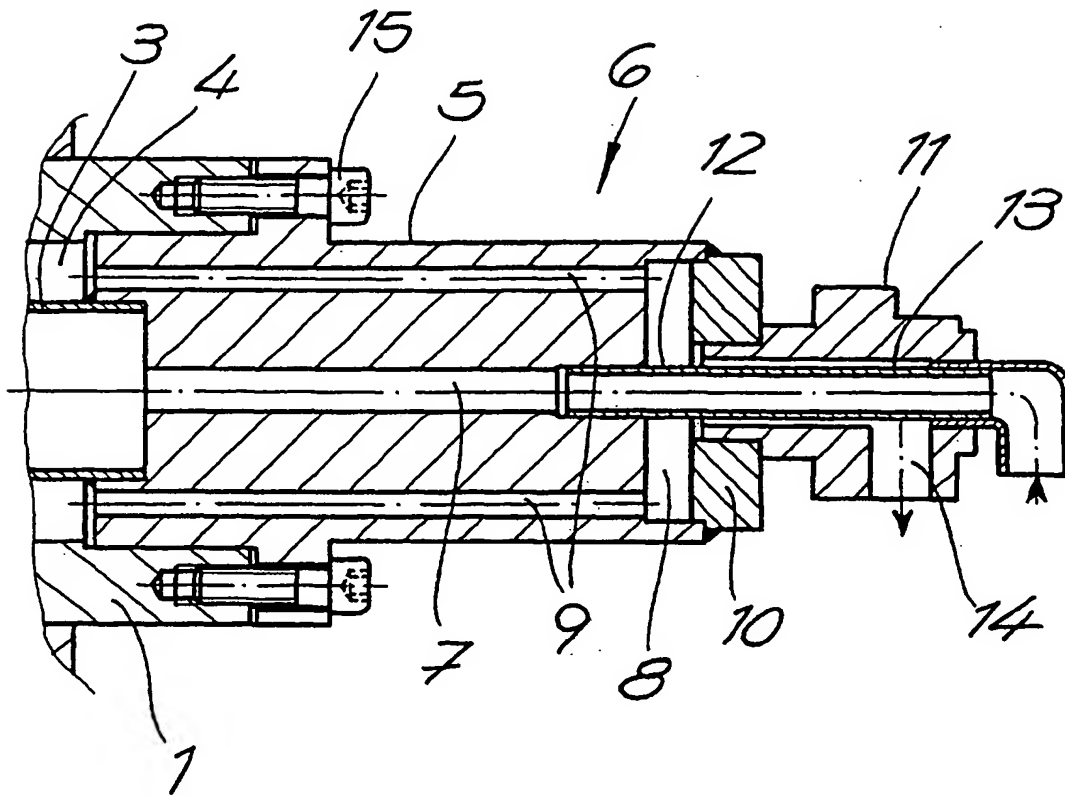


Fig. 1

BEST AVAILABLE COPY

Fig. 2



BEST AVAILABLE COPY